

No title available**Publication number:** FR2121813**Publication date:** 1972-08-25**Inventor:****Applicant:** FUCHS JOHANNES**Classification:****- international:** *B60G3/26; B62D17/00; B60G3/18; B62D17/00; (IPC1-7): B60G3/00; B60G7/00***- European:** B60G3/26; B62D17/00**Application number:** FR19720001077 19720113**Priority number(s):** DE19712101513 19710114**Also published as:**

US3751061 (A1)



GB1362081 (A)



DE2101513 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for FR2121813

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

13 DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

22 Date de dépôt 13 janvier 1972, à 14 h 50 mn.
41 Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 34 du 25-8-1972.

51 Classification internationale (Int. Cl.) B 60 g 3/00/B 60 g 7/00.

71 Déposant : JOHANNES FUCHS, résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Titulaire : *idem* 71

74 Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Paillet, Martin & Schrimpf.

54 Véhicule avec suspension à roues indépendantes.

72 Invention de :

33 32 31 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne
le 14 janvier 1971, n. P 21 01 513.4 au nom du demandeur.*

- L'invention concerne un véhicule avec suspension à roues indépendantes présentant pour la liaison entre la roue et le châssis un seul levier transversal qui est relié au châssis, directement par une articulation prévue sur le châssis et indirectement par un dispositif de maintien de voie, et qui est relié à la roue par une articulation prévue sur la roue ; en particulier, l'invention concerne une grue mobile.

- Dans une grue mobile connue par le modèle d'utilité N° 1 943 754, on prévoit une suspension à roues indépendantes qui comporte deux leviers transversaux superposés servant à relier la roue au châssis et dont celui du haut peut être commandé par un cylindre hydraulique servant de dispositif de maintien de voie et de dispositif de réglage de voie. Une grue mobile comportant de telles suspensions à roues indépendantes et dans laquelle on peut régler hydrauliquement les roues indépendamment l'une de l'autre convient particulièrement, étant donné sa facilité de manoeuvre. Toutefois, l'inconvénient de la suspension connue à roues indépendantes comportant deux leviers transversaux est que l'appui du levier transversal supérieur sur le haut du châssis ou sur un bras de celui-ci prend relativement beaucoup de place aussi bien en hauteur qu'entre le côté intérieur de la roue et le châssis et que l'espace restant au-dessus du châssis est fortement restreint entre les roues opposées de chaque paire, de sorte qu'il est difficile d'y loger des superstructures quelconques de châssis ou par exemple des moteurs à combustion interne de grande largeur.

- Dans la grue mobile connue, il n'est pas possible de régler le carrossage à volonté pour l'adapter à différentes conditions.

- En outre, on connaît des véhicules du genre mentionné plus haut dans lesquels la suspension à roues indépendantes ne présente qu'un seul levier transversal. Dans ces véhicules connus, les roues sont reliées au levier transversal soit rigidement soit, si elles doivent servir de roues directrices, de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe vertical. Dans les deux cas, si l'on modifie le réglage de la roue, par exemple pour faire varier la voie ou s'il est modifié parce que le levier

transversal pivote sous l'action des ressorts de suspension, le carrossage de la roue est modifié, celui-ci dépendant toujours de la position du levier transversal. Mais relativement à la suspension à deux leviers transversaux, l'avantage de cette suspension à roues indépendantes comportant un seul levier transversal est qu'elle prend moins de place.

L'invention a pour but de fournir un véhicule avec suspension à roues indépendantes qui présente un seul levier transversal assurant la liaison entre la roue et le châssis et dans lequel on puisse établir, pour chaque position du levier transversal, un carrossage choisi arbitrairement entre de larges limites.

Ce problème est résolu, dans un véhicule selon l'invention qui appartient à l'espèce indiquée plus haut, par le fait que l'articulation prévue sur la roue pour le levier transversal présente un axe de rotation parallèle à l'articulation prévue sur le châssis pour le levier transversal, que la roue est reliée en deux points pratiquement diamétralement opposés, au-dessus et en-dessous de l'axe de rotation de la roue, d'une part au levier transversal et d'autre part, au moyen d'un joint à cardan ou d'un joint sphérique, à un levier longitudinal dont l'autre extrémité est reliée au châssis par un autre joint à cardan ou joint sphérique, et que le maintien et le réglage du carrossage sont assurés par un cylindre hydraulique de carrossage qui est relié, en des points espacés de l'articulation prévue sur la roue pour le levier transversal, d'une part à la roue et d'autre part au levier transversal. Etant donné que, contrairement aux suspensions connues à roues indépendantes munies d'un seul levier transversal dans lesquelles l'articulation prévue sur la roue pour le levier transversal présente dans le cas de roues directrices, un axe de rotation vertical, l'articulation prévue sur la roue pour le levier transversal présente selon l'invention un axe de rotation parallèle à l'articulation prévue sur le châssis pour le levier transversal, il est donc possible d'établir un carrossage quelconque pour toute position du levier transversal.

Etant donné que la roue est reliée en deux points

pratiquement diamétralement opposés, au-dessus et en-dessous de l'axe de rotation de la roue; d'une part au levier transversal et d'autre part, au moyen d'un joint à cardan ou d'un joint sphérique, à un levier longitudinal dont l'autre extrémité est
5 reliée au châssis, le levier transversal et ses articulations ne sont plus sollicités à la torsion par des forces de propulsion et de freinage. De préférence, les points de liaison de la roue au levier transversal et au levier longitudinal sont situés à la même distance de l'axe de rotation de la roue. Du
10 fait qu'un cylindre hydraulique de carrossage est prévu pour maintenir et régler le carrossage, ce cylindre permet d'établir et de fixer tout angle voulu entre le plan de la roue et le levier transversal.

L'invention permet donc de régler la roue à un carrossage quelconque en toute position du levier transversal. Ainsi,
15 par une commande appropriée du cylindre hydraulique de carrossage, on peut, même si le dispositif de maintien de voie est une suspension à ressorts dans laquelle la voie varie continuellement autour d'une valeur moyenne parce que le levier transversal cède élastiquement, arriver à maintenir toujours constant
20 le carrossage de la roue.

Une autre possibilité consiste à toujours régler le carrossage, lors de ces mouvements pivotants du levier transversal causés par les ressorts, de façon telle que la voie soit
25 toujours maintenue constante, ce qui peut avoir une importance en hiver en cas de verglas.

Dans les véhicules qui doivent avoir une assiette stable sur un sol mou, en particulier les véhicules de travail tels que les grues mobiles etc... on peut avantageusement tirer
30 parti de l'invention en faisant pivoter les roues au moyen du cylindre hydraulique de carrossage à une position horizontale de sorte qu'elles reposent par leur surface latérale sur le sol mou et assurent un bon soutien du châssis.

On peut aussi appliquer avantageusement l'invention à
35 des véhicules dans lesquels une modification de la voie est désirable, par exemple dans les grues mobiles qui doivent avoir en service une voie dépassant la largeur admise par le code de

- la route pour le transport. Selon l'invention, on peut y arriver simplement en utilisant comme dispositif de maintien de voie un dispositif connu de réglage de voie, par exemple un cylindre hydraulique de voie, au moyen duquel on peut amener
- 5 le levier transversal à sa position de pivotement.

- Le réglage du carrossage peut aussi s'effectuer par une commande manuelle du cylindre hydraulique de carrossage. Dans un mode d'exécution avantageux de l'invention, la commande du cylindre hydraulique de carrossage est assurée par un cylindre hydraulique de commande appuyé entre deux points dont l'es-
- 10 placement dépend de la position de la roue relativement au châssis. Grâce à cela, le cylindre hydraulique de commande, commande le cylindre hydraulique de carrossage, selon un programme prédéterminé, en fonction de la position de la roue relative-
- 15 ment au châssis. Dans un mode d'exécution particulièrement simple, les deux cylindres hydrauliques peuvent être à double effet et chaque cavité de l'un des cylindres hydrauliques peut être relié à une cavité de l'autre cylindre hydraulique de sorte que chaque déplacement du cylindre hydraulique de commande
- 20 entraîne immédiatement un déplacement correspondant du cylindre hydraulique de carrossage.

- Dans un mode d'exécution avantageux de l'invention, les articulations qui relient la roue au levier transversal et au cylindre hydraulique de carrossage et celui-ci au levier transversal sont des joints à cardan ou sphériques et les articulations prévues sur la roue pour le levier transversal, le
- 25 cylindre hydraulique de carrossage et le levier longitudinal sont situées sur une droite formant l'axe de direction de la roue, à laquelle s'applique grâce à un joint à cardan ou sphérique, en un point espacé de l'axe de direction et par l'intermédiaire d'un bras de direction fixé à la roue, un deuxième
- 30 levier longitudinal qui, dans le cas d'une roue non directrice, est relié par son autre extrémité au châssis par l'intermédiaire d'un autre joint à cardan ou sphérique et qui, dans le
- 35 cas d'une roue directrice, est relié au levier d'attaque d'une timonerie de direction. Grâce à cela, on peut utiliser la suspension à roues indépendantes, sans modifications de construc-

tion, aussi bien pour une roue directrice que pour une roue non-directrice. Il est avantageux que les deux leviers longitudinaux soient pratiquement de même longueur et pratiquement parallèles entre eux et de préférence tous deux articulés au bras de direction. Grâce à cela, à chaque modification de la position de la roue, les deux leviers longitudinaux effectuent le même mouvement de sorte que la position de la roue autour de l'axe de direction reste la même dans toutes les modifications du carrossage et de la voie, ce qui n'est pas assuré dans les suspensions connues à roues indépendantes.

Si l'on utilise un cylindre hydraulique de voie pour faire pivoter le levier transversal, la cavité de ce cylindre peut être reliée de façon connue à un accumulateur élastique de sorte qu'une suspension élastique du véhicule est simultanément réalisée. Mais si une grande élasticité n'est pas désirable, le dispositif de maintien de voie peut être une liaison rigide mais de préférence réglable entre le levier transversal et le châssis. En pareil cas, il peut être avantageux de relier le cylindre hydraulique de carrossage à un accumulateur élastique de liquide de pression, ce qui fait que l'on obtient une variation souple et élastique du carrossage et donc, un faible débattement du palier de la roue.

L'invention est expliquée en détail dans la description ci-après qui porte sur des exemples d'exécution de suspensions à roues indépendantes, selon l'invention, représentées sous forme simplifiée et fortement schématisée par les dessins sur lesquels :

- la figure 1 montre un premier exemple d'exécution de suspension à roues indépendantes, en élévation par l'arrière;
- la figure 2 est un plan de la suspension à roues indépendantes de la figure 1 ;
- les figures 3 et 4 sont des vues correspondant à la figure 1 et montrant deux autres exemples d'exécution.

Dans la suspension à roues indépendantes représentée par les figures 1 et 2, une roue 1 est reliée à un châssis 2 au moyen d'un seul levier transversal 3 composé de deux bras parallèles 4 qui sont soudés par l'une de leurs extrémités à

un tube 5 qui est appuyé dans le châssis 2 de manière à pouvoir tourner, sur des paliers de tube 7, autour de son axe longitudinal 6 parallèle à la direction de propulsion du véhicule. A l'extrémité extérieure du bras 4 est prévu un joint à cardan 8 au moyen duquel les bras 4 et donc le levier transversal 3, sont reliés à la roue 1 à une distance a en-dessous de l'axe de rotation 9 de la roue 1.

Sur le tube 5 est prévu, en un point espacé axialement du levier transversal 3, un bras 11 auquel s'applique la tige de piston 12 d'un cylindre hydraulique de commande 13 dont le corps de cylindre est relié de façon pivotante au châssis 2.

A un autre bras 14 fixé au tube 5 s'applique la tige de piston 15 d'un cylindre hydraulique de voie 16 servant de dispositif de maintien et de réglage de voie et dont le corps de cylindre est relié au châssis 2 de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe 20.

En un point diamétralement opposé au joint à cardan 8 du levier transversal 3, au-dessus de l'axe de rotation 9 de la roue et à une distance à peu près égale à la distance a est articulé au moyen d'un joint sphérique 18, à un bras de direction 17 solidaire de la roue, un levier longitudinal 19 dirigé suivant la longueur du châssis 2 et dont l'autre extrémité, non représentée, est également reliée au châssis 2 par un joint sphérique. Par suite, les forces de propulsion et de freinage agissant sur l'axe de rotation 9 de la roue 1 sont absorbées par le levier transversal 3 et le levier longitudinal 19 sans engendrer de couple de rotation.

Du fait que la roue 1 est ainsi reliée par le joint à cardan 8 au levier transversal 3 et par le joint sphérique 18 au levier longitudinal 19, elle peut pivoter autour d'une droite joignant les deux articulations 8 et 18 et qui forme ainsi l'axe de direction 21 de la roue 1. Pour maintenir la roue dans une position déterminée autour de l'axe de direction lorsqu'elle ne sert pas de roue directrice ou pour ^{per}mettre de faire varier le braquage de la roue sous l'action d'une timonerie de direction lorsqu'il s'agit d'une roue directrice, un

deuxième levier longitudinal 22 s'applique au bras de direction 17 à une plus grande distance de la roue 1 que le joint sphérique 18 et est également relié au bras 17 par un joint sphérique 23. Le levier longitudinal 22 a une longueur pratiquement
5 égale à celle du levier longitudinal 19 et est disposé parallèlement à celui-ci.

Lorsque la roue 1 sert de roue non directrice, le levier longitudinal 22 est relié au châssis 2 à son extrémité opposée au joint sphérique 23 par l'intermédiaire d'un joint
10 sphérique non représenté et lorsque la roue 1 sert de roue directrice, le levier longitudinal est relié à un levier d'attaque, non représenté, de la timonerie de direction. Etant donné que les deux leviers longitudinaux 19 et 22 ont la même longueur et sont parallèles, lorsque la roue est déplacée par
15 pivotement du levier transversal 3 autour de son axe 6 porté par le châssis ou parce que, le levier 3 étant maintenu fixe, la roue pivote autour de l'articulation 8, le braquage de la roue 1 n'est pas modifié.

Pour maintenir et modifier le carrossage de la roue
20 1, on a prévu un cylindre hydraulique de carrossage 24 dont la tige de piston 25 est reliée au levier transversal 3 par un joint à cardan 26. Le corps du cylindre hydraulique de carrossage 24 est également relié par un joint à cardan 27 au bras de direction 17. Le joint à cardan 27 est disposé de telle
25 sorte que le point d'intersection de ses deux axes de rotation est situé exactement sur l'axe de direction 21, de sorte que le mouvement de direction de la roue 1 n'est pas altéré ni influencé par le cylindre hydraulique de carrossage 24.

Le cylindre hydraulique de carrossage 24 aussi bien
30 que le cylindre de commande 13 sont des cylindres hydrauliques à double effet dont les cavités ont pratiquement le même volume. Chacune des cavités du cylindre hydraulique de carrossage 24 est reliée à une cavité correspondante du cylindre de commande par des tuyaux 28 et 29 de sorte qu'un mouvement de
35 piston dans le cylindre de commande, indiquant un mouvement de pivotement du levier transversal 3, cause immédiatement un mouvement correspondant du piston dans le cylindre hydraulique

de carrossage 24 et a donc pour effet qu'à chaque modification de la position de pivotement du levier transversal 3, le carrossage reste égal, comme on l'a indiqué en trait mixte sur la figure 1.

- 5 Dans un exemple d'exécution modifié non représenté par les dessins, le cylindre hydraulique de carrossage 24 et/ou le cylindre hydraulique de voie 16 et/ou le cylindre de commande 13 peuvent, au choix, être reliés de façon connue à un accumulateur élastique, par exemple à un accumulateur hydraulique de liquide de pression, ce qui fait que le débattement
10 de la roue 1 est permis par une souplesse élastique du carrossage établi et/ou de la voie établie.

- On peut aussi, de façon connue, mesurer la pression dans chacun des cylindres hydrauliques afin de déterminer les
15 charges de roue pour des limiteurs de charge de différente nature.

- Dans l'exemple d'exécution représenté, le cylindre hydraulique de voie 16 s'applique au bras 14 du tube 5. Mais il peut aussi s'appliquer directement au levier transversal 3 ou,
20 dans le cas d'une roue 1 non directrice, directement à la roue, par exemple au centre de celle-ci.

- Le fonctionnement de la suspension de roue représentée par les figures 1 et 2 est facile à comprendre par la description ci-dessus. Au moyen du cylindre hydraulique de voie 16,
25 on peut faire pivoter le levier transversal 3 à une position quelconque. On modifie ainsi la hauteur du châssis 2 et la voie des roues. Dans ce mouvement de pivotement du levier transversal 3, le cylindre hydraulique de commande 13 renverse le cylindre hydraulique de carrossage 24 de telle sorte que le carrossage de la roue 1 est toujours maintenu constant, comme on
30 l'a indiqué sur la figure 1 par des traits pleins et des traits mixtes. Dans ce mouvement, les deux leviers longitudinaux 19 et 22 pivotent simplement autour de leurs extrémités opposées au bras de direction 17 de sorte qu'il ne se produit pas de
35 variation du braquage de la roue 1. Mais le cylindre hydraulique de carrossage 24 peut aussi être relié à une commande hydraulique non représentée, qui supprime la liaison avec le

cylindre hydraulique de commande 13 et permet d'établir un carrossage quelconque pour une position constante du levier transversal 3, de sorte que par exemple, on peut faire pivoter la roue 1 à une position horizontale et l'utiliser comme appui
5 fixe pour le châssis 2.

Dans l'exemple d'exécution représenté par la figure 3, les parties qui correspondent par leur fonctionnement aux parties de l'exemple d'exécution des figures 1 et 2 sont désignées par des références augmentées de 100 de sorte que l'on
10 pourra se référer à la description des figures 1 et 2.

La suspension à roues indépendantes de la figure 3 présente un levier transversal simple 103 dont le dispositif de maintien de voie est constitué par un ressort de suspension 116 qui, de façon analogue au cylindre hydraulique de voie 16
15 de l'exemple d'exécution des figures 1 et 2, est interposé entre le châssis 102 et le levier transversal 103. Le braquage de la roue 101 est ici maintenu par deux leviers longitudinaux 119 et 122, de façon analogue à l'exemple précédent. Pour maintenir un carrossage constant, on a prévu un cylindre hydraulique
20 que de commande relié à celui-ci par deux tuyaux 128 et 129.

Le fonctionnement de la suspension à roues indépendantes de la figure 3 est pratiquement le même que pour celle des figures 1 et 2, si ce n'est qu'ici on ne peut pas régler différemment la voie, mais elle varie simplement sous l'effet
25 de la suspension à ressorts 116.

Dans l'exemple d'exécution représenté par la figure 4, les parties qui correspondent par leur fonctionnement à celles du premier exemple d'exécution sont désignées par des références augmentées de 200.

Cet exemple d'exécution se distingue des précédents essentiellement par le fait qu'ici, le levier transversal 203 s'applique à l'articulation correspondante 208 au-dessus de l'axe de rotation 209 de la roue 201. De façon correspondante,
30 le bras de direction 217 auquel s'appliquent les deux leviers longitudinaux 219 et 222 est disposé en-dessous de l'axe de rotation 209. D'autre part, le levier transversal 203 est relié au bras de direction 217 par le cylindre hydraulique de

carrossage 224 qui est relié par les tuyaux 228 et 229 au cylindre hydraulique de commande 213. Ici encore, de façon analogue à l'exemple d'exécution de la figure 3, on a prévu comme dispositif de maintien de voie une suspension à ressorts 216.

REVENDIGATIONS

1) Véhicule avec suspension à roues indépendantes présentant pour la liaison entre la roue et le châssis un seul levier transversal qui est relié au châssis, directement par
5 une articulation prévue sur le châssis et indirectement par un dispositif de maintien de voie, et qui est relié à la roue par une articulation prévue sur la roue, véhicule caractérisé par le fait que l'articulation prévue sur la roue pour le levier transversal présente un axe de rotation parallèle à l'articulation
10 prévue sur le châssis pour le levier transversal, que la roue est reliée en deux points pratiquement diamétralement opposés, au-dessus et en-dessous de l'axe de rotation de la roue, d'une part au levier transversal et d'autre part, au moyen d'un joint à cardan ou d'un joint sphérique, à un levier longitudinal dont l'autre extrémité est reliée au châssis par un autre
15 joint à cardan ou joint sphérique, et que le maintien et le réglage du carrossage sont assurés par un cylindre hydraulique de carrossage qui est relié, en des points espacés de l'articulation prévue sur la roue pour le levier transversal, d'une
20 part à la roue et d'autre part au levier transversal.

2) Véhicule selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la commande du cylindre hydraulique de carrossage est assurée par un cylindre hydraulique de commande appuyé entre deux points dont l'espacement dépend de la position de la
25 roue relativement au châssis.

3) Véhicule selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les deux cylindres hydrauliques sont à double effet et que chaque cavité de l'un des cylindres hydrauliques est reliée à une cavité de l'autre cylindre hydraulique.

30 4) Véhicule selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que le cylindre hydraulique de commande est relié d'une part, de façon pivotante au châssis et, d'autre part, de façon pivotante au levier transversal.

35 5) Véhicule selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les articulations qui relient la roue au levier transversal et au cylindre hydraulique de carros-

- sage et celui-ci au levier transversal sont des joints à cardan ou sphériques et que les articulations prévues sur la roue pour le levier transversal, le cylindre hydraulique de carrossage et le levier longitudinal sont situées sur une droite
- 5 formant l'axe de direction de la roue, à laquelle s'applique grâce à un joint à cardan ou sphérique, en un point espacé de l'axe de direction et par l'intermédiaire d'un bras de direction fixé à la roue, un deuxième levier longitudinal qui, dans le cas d'une roue non directrice, est relié par son autre extrémité au châssis par l'intermédiaire d'un autre joint à cardan ou sphérique et qui, dans le cas d'une roue directrice, est relié au levier d'attaque d'une timonerie de direction.
- 10 6) Véhicule selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les deux leviers longitudinaux sont pratiquement
- 15 de même longueur et sont pratiquement parallèles entre eux et de préférence, tous deux articulés au bras de direction.
- 7) Véhicule selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le cylindre hydraulique de carrossage peut être relié à un accumulateur élastique de liquide de
- 20 pression.

